手术室设计与感染控制

北京大学人民医院
北京市医院感染管理质量控制和改进中心
2009.6

- 手术室与感染控制
  - 感染控制
  - 手术感染控制的目的
  - 控制的手段
- 手术室设计
  - 基本理念
  - 实例说明

感 染 控 制

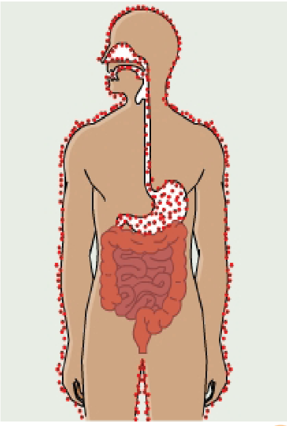
- “医院”汇集这个种各样的病人，被看作为病源微生物的聚集中心
- 浮游的致病菌种类多、浓度高，病人本身与医护人员都可能携带致病菌，进而成为病菌的传播者
- 医院内所有人员都暴露在这种环境中，随时随地受到交叉感染的威胁

←保持个人卫生，环境卫生

→感染控制

手术室与感染控制

- 手术室的感染;
  - 自身感染; 术前皮肤清洁不当引起
  - 交叉感染;
    - 直接接触未达灭菌合格标准的手术器械、污染表面或与病人不当的接触所造成
    - 空气中的水气和灰尘，将微生物粒子(气溶胶)传播到手术切口
    - 医务人员的手
- 手术感染最大风险还是在“环境控制”和手术过程控制



感染控制的手段

- “切断”要使用正确有效的手段;
  - 灭菌合格的要点;
    - 破坏人体物理屏障的任何外来物都必须经过“灭菌”程序
      - 高温高压灭菌(134摄氏度，4分钟)
      - 环氧乙烷、 低温甲醛、等离子灭菌等
    - 器械齿槽关节手柄干净无渍(锈)
    - 包装材料要合于标准
    - 无菌操作标准化
  - 高水平消毒
    - 接触人体粘膜组织(如消化道呼吸道等)的外来物必须经过高水平消毒程序

感染控制的手段

- 中水平消毒
  - 直接接触人体物理屏障的治疗用品与设备
  - 例如针剂治疗，皮肤消毒等
- 低水平消毒
  - 不直接接触人体的辅助性用品，热力消毒80摄氏度10分钟即可，例如拖把，拖鞋，防渗漏罩袍等
  - 不直接接触人体的设备，表面消毒剂擦拭即可，例如药品推车，一般台面，地面等

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

感染控制手段

- 环境的污染控制
- 布局流程
- 通风系统的管理
- 日常环境清洁与监测
- 人员的控制和管理

7

手术感染控制的目的

- 目的；降低手术失败的风险，避免各种的感染，以减少病患的住院时间
- 手术的感染控制不能只看在手术后的三天内有没有感染，更应该做到的是全过程的控制；
- **全过程控制≠手术切口到切口的缝合，而是从整体的环境，器械，操作等的全过程控制**

8

控制的手段

- 手术环境的控制
  - 手术器械洗消灭达标准
  - 设备与设施是否无害
  - 医护人员无菌操作流程
  - 病人的管理与身心状态
- 潜在危害的控制
  - 感染
  - 断电
  - 机电设备失去功能
  - 火灾
  - 爆炸

9

- 手术室与感染控制
  - 感染控制
  - 手术感染控制的目的
  - 控制的手段
- 手术室设计
  - 基本理念
  - 实例说明

10

手术室设计的发展

- 十九世纪的手术是可以称为“概念型手术室”
- 二十世纪出现分散型手术室(Pavilion Type)
- 二十世纪中期；集中型手术室(Central Type OPR)
  - 1966年美国巴顿纪念医院设立了全球第一个层流洁净手术室
  - 1969年英国卫生部的手术室平面布局
    - 污物回收型手术室
    - 今日全球使用最广泛的布局方式

11

现代化手术室的特色

- 混合型的手术室(Hybrid Type)
- 手术室相对集中，但功能又完全独立
- 有普遍性的功能又兼具各类特殊手术能力
- 信息化、智能化与数字化
- 安全性
- 经济性
- E. B. D. (Evidence Base Design)依据科学的设计

12

手术室设计的目的

- 要满足外科手术需求的所有功能
- 要最大限度地保持接近无菌环境，减少创伤感染
- 要为医务人员创造最有利于工作的舒适环境
- 符合不同级别医院的功能需求

13

手术室设计的基本条件

- 合理的平面设计
  - 符合感染控制的要求
  - 手术室为医院重心，建筑的要求会影响到全院
- 功能上需要考虑到一般性与特殊性
- 符合软件上的需要并能配合；
  - 自动化控制
  - 日常运行的管理
  - 物品管理系统
- 可持续的发展性

14

手术室设计的要点

- 选址；
  - 需与消毒供应中心、外科病房、集中治疗室、急诊、临床检验室、病理科、放射科等都有密切关联
- 区域划分；
  - 依据功能应分为高洁净区，洁净区，缓冲区与非洁净区四个部分
- 控制；
  - 用以维持洁净度；对出入口，对各划分的区域，对各区空调系统的管理
- 感染控制策略；
  - 无菌操作流程、手部消毒、环境控制与空气净化等
  - 日常的监测
- 换床方式选择
- 平面流向设计

15

手术室的位置

- 以防止手术感染、院内感染和维持清洁的环境为第一目的
- 手术的效率与安全性
  - 最佳方案；选择整个层面或外科病房端部
  - 尽可能与消毒供应中心、集中诊疗室、特殊放射治疗科同一个层面，或设置专用电梯，或有特别通道连接

16

手术室的数量

- 国外
  - 综合医院总床位数；55-65床配置一间手术室
  - 如按手术病床数计；25-30床配置一间手术室
  - 教学医院或以外科为主的医院；20-25床
- 国内
  - 大约是1000床配置两间手术室
  - 公式；总床位数／100x(1.5-1.8) ＝ 手术室数量
  - 精确的算法；

  Bx365／T／W／N ＝ 手术室的数量

  (B=需要手术的总床位数(包括外科、妇产科与五官科、 T=平均住院天数，W=手主室全年工作天数，N=平均每日手术次数)

17

手术室的面积

- 美国；(根据美国建筑家协会The American Institute of Architects/AIA/ www.aia.org)
  - 一般手术室37.16m^2
  - 心血管、脑外科55.74m^2
  - 骨科55.8m^2
  - 内窥镜32.6m^2
- 日本；
  - 洁净手术室(BCR)59.9m^2
  - 一般手术室40.0m^2
  - 心脏外科54.0m^2、脑外科46.1m^2
  - 骨科45.4m^2
  - 泌尿科42.6m^2，产科40.8m^2

18

手术室面积

- 依据各类分科设计手术室面积;
  - 医院整体面积的4%-4.5%(150张床以上)
  - 手术室并非愈大愈好，但最小不应小于3.5m x 4.5m
- 随着新设备发展；麻醉器械、监视仪器、特殊手术器械等引进，手术室的内径应有6-7m x 5-6m (30m²-42m²)为最恰当(无体外循环装置)

19

手术室设计整体的注意事项

- 工作流；手术前病人、手术后病人、手术前工作人员、手术后工作人员、手术前灭菌物品、手术后器械等六个流向来设计
- 门窗；通向清洁走道门净宽≧1.10m，通向洗手间的门净宽≦0.80m。应采用弹簧门或自动门。窗洞口与地板面积比≧1/7
- 照明；以天然光源为优先，并设无影灯，高度不应超过3-3.2m
- 空调与温湿度；空气应符合净化要求，室温以22-25℃为宜，湿度50%-70%适中
- 地面、墙面、顶棚、壁厨等应采用耐冲洗，易消毒的表面材料，也不宜设地漏(或须有防护措施)

20

手术室设置的注意事项

- 正中央应为方形的手术台
- 手术台两侧为医生、护士与手术器械
- 手术台头部为麻醉医生、麻醉器械、监视仪器等
- 墙面应有电源插座、医疗气体终端、读片灯、器械柜、保温库、手术计时钟(不得挂在病人视线内)、保冷库等

21

手术室净化的设计

- 净化空调系统具有对患者保护的潜在优势，但并非有绝对的因果关系
- 依照美国外科学会手术环境委员会的定义医院的洁净区喻为；送风经过过滤且针对生物医学活动的特性而设计的空间
  - 一级；洁净手术(人工器官移植) 35个/m^3
  - 二级；洁净手术 175个/m^3
  - 三级；一般手术 700个/m^3

22

手术室净化的设计

- 洁净技术的无菌控制两个基本点;
  - 医院手术环境必须采用空气洁净技术，任何普通空调机不得直接用于手术室
  - 不需要高洁净度的控制空间，如单流向洁净室
    - 现实中往往空气洁净控制愈严格;
      - 藉由医护人员与物品途径帶入的病菌的比率愈高
      - 病人经由直接感染或无菌操作不当引起的可能性愈大
    - “净化”不单指空气的净化，更重要的是控制污染源；也就是手术室内的医护人员;
      - 手术衣把医护人员(污染源)罩起来，等于隔离。
      - 手术衣需不发尘(纤维)与不透气(排气)
      - 有效控制医护人员的发尘发菌污染，则可有效保护手术切口，就可适当地减少净化的风量，这也是一种节能手段

23

手术室净化设计

- 美国目前较为一致性对室内悬浮菌在下列情况才对手术切口有显著影响;
  - 空气处理系统被污染(例如滤网，管道)
  - 其他运行中的空气处理系统出现问题
  - 高风险的特殊手术过程(例如器官移植)
    - 此点的提出并非有任何的证据，低浓度的悬浮菌(单流向洁净室)对降低手术后感染率有显著作用
    - 提出此点的理由在于此类手术的风险过高，些微的感染都有可能造成手术失败，基于风险考量提出

24

手术室净化设计

- 目前美国的标准(1999年ASHRAE规定)
  - 全新风手术室最小换器次数为25h-1
  - 新风量不小于5h-1
  - 送风口为了利于送风效率及手术部位的无菌程度，须直接集中布置在手术台上方
  - 送风口采用全孔板、部分孔板或扩散75mm认为可有效的形成气流
  - 手术室内不可设置空气净化机组
  - 如须设置“单流向气流”方式，出风口也应在手术台上方集中送风
  - 风速维持在0.3-0.45m/s最佳

25

刷手室的设计

- 宜分散并贴近相关联的手术室设计，可方便医生看到手术室内情况
- 洁净手术室与无菌手术室不能与一般手术室合用刷手池
- 刷手室的门不可以用手开启
- 洗手池断面应选择避免污水溅出的款式
- 水龙头应采用非手动开关，每池至少两个
- 建议使用膝盖控制水流量，脚踏板控制清洁剂

26

缓冲间的设计

- 手术室的入口处，清洁区与污染区的分界
- 进入手术室的所有人员须在此换掉外来的污染鞋，换穿手术室内用的”清洁鞋”
- 换鞋时不能同踝一处(双脚交叉)，以免洁污交叉
- 一切措施需符合感染控制要求，杜绝外来污垢进入手术室内

27

其他的设计

- 麻醉室
- 准备间；手术应使用的器械
- 候诊室；病患家属等待区
- 恢复室
- 会诊室
- 石膏房；调石膏水池，冷热水龙头，墙上需装把手与吊钩(帮助病人骨骼整位)
- 观察室；可在手术室上层，也可利用闭路电视而在手术室旁边设立，要注意观察者视线不受无影登与手术医生的阻碍
- 影像设备室
- 会议室
- 手术污物杂物室
- 弃置物存放
- 储藏区

28

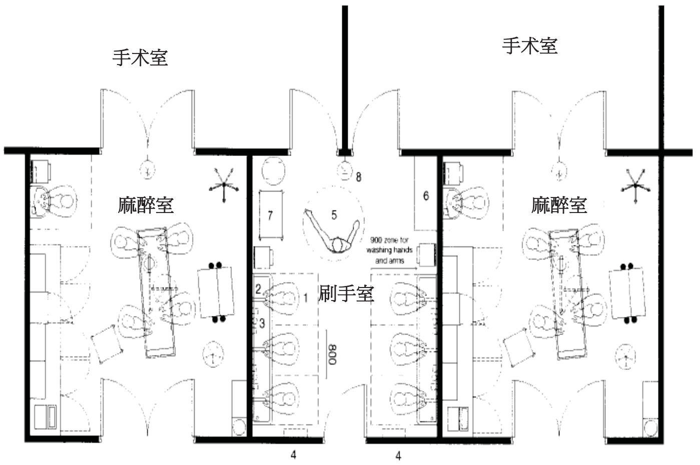
其他应注意事项

- 为各类安全的设计(防撞，防松脱，防尖角等)
- 可持续性的节能
- 其他服务与未来计划的空间需求
- 消防安全
- 机械工程(气道与水道)
- 电力
- 防火

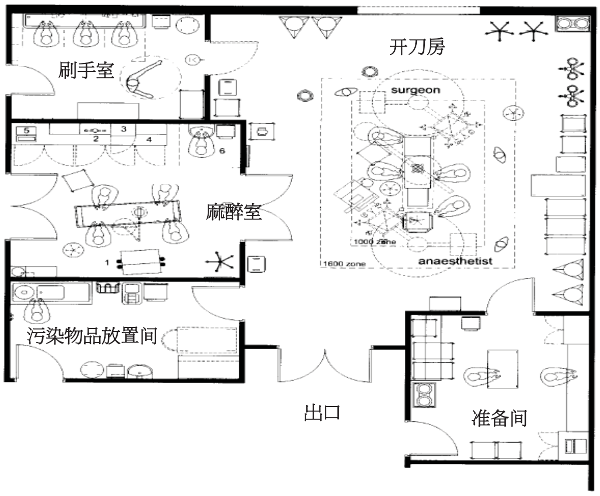
29

- 手术室与感染控制
  - 感染控制的手段
  - 手术感染控制的目的
  - 控制的手段
- **手术室设计**
  - 基本理念
  - **实例说明**

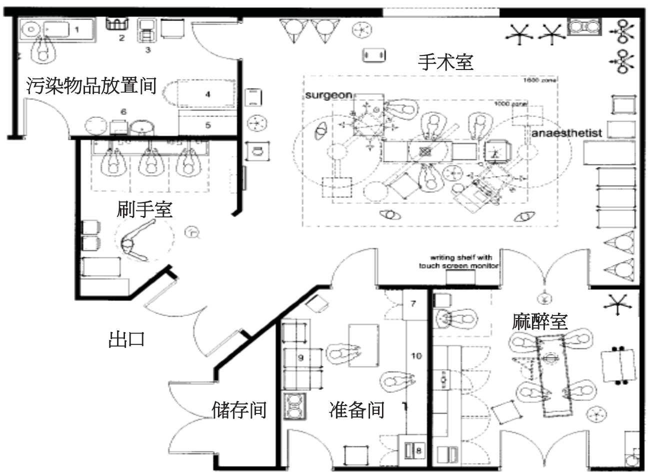
30



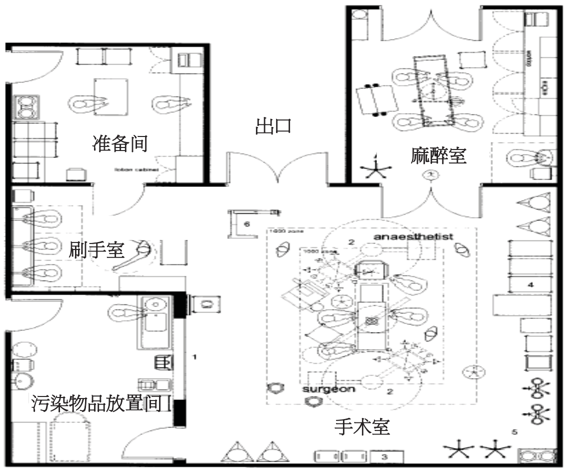
31



32



33



34

综　　述

- 手术室的设计牵涉到许多的专科，所以功能愈全面的手术室，设计就愈需要多方面考虑
- 手术随着科技的日新月异而不断地进步，在设计之初就要有前瞻性，不单考虑将来的更新换代，更需要了解手术室的年限
- 不要一味地追求设备领先，更重要的是懂得怎么花钱，怎么用钱，让钱的功效最大化

35

结　　语

- 医院内的任何设计都要考虑到“感染控制”的管理问题
- 从感染控制的角度出发，才能为医院真正的增加利益
- 住院率没有”病床周转率”能体现医院多方面的管理水准
- 医者父母心，努力一小步虽小但不难，每人都有这一小步，就能大规模的超越

36